# LA MÁGICA CINTA DE MÖBIUS

Las construcciones más simples contienen a veces las singularidades más sorprendentes. Una de las superficies más sencillas que se puede fabricar es la llamada Cinta de Möbius. Pero en su simplicidad se halla su magia. Contra lo que nuestra intución diría, es una superficie que sólo tiene una cara y en la que no es posible la orientación: la derecha se convierte en izquierda y viceversa. Es una de las estructuras más delirantes de la Topología, la Geometría sin medidas, en la que un cuadrado es idéntico a un círculo y una rosquilla no se distingue de una taza.

*por Lolita Brain*

AUGUST FERDINAND MÖBIUS
1790-1868

## LOS INVENTORES DE LA CINTA

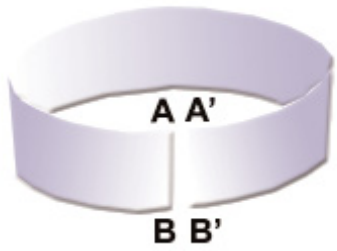
La conocida como **Cinta de Möbius** debe su nombre a su inventor, el matemático y astrónomo August Möbius, que fue alumno de Gauss, y que en 1858 la construyó y estudió. Sin embargo, este objeto matemático fue analizado años antes por el también matemático alemán Johann Listing. De hecho, éste publicó sus resultados antes que lo hiciera Möbius. Parado-jas de la historia.

JOHANN BENEDICT LISTING
1808 -1882

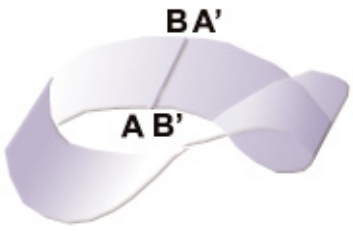
## ASÍ SE CONSTRUYE UNA CINTA DE MÖBIUS

Recorta una tira de papel alargada. Marcaremos sus vértices como A, B, A', y B'.

Si doblamos la tira de modo que coincidan los vértices A con A' y B con B', y los pegamos, obtendremos una cinta cilíndrica normal.

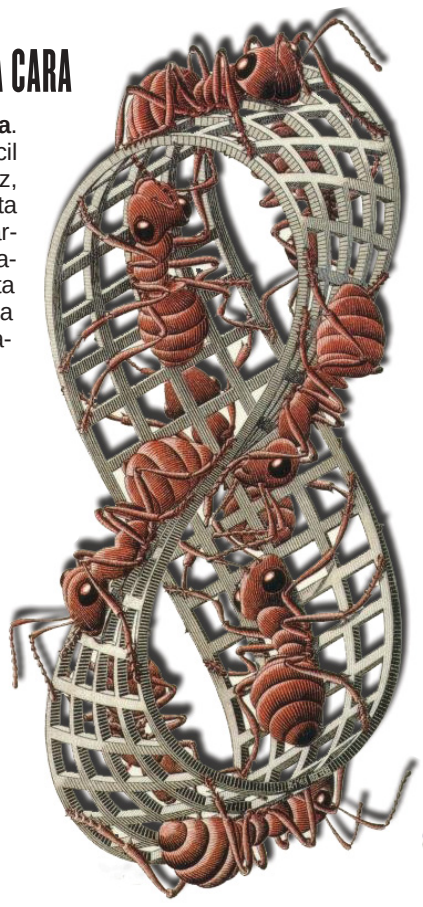



Pero si antes de unir los vértices hacemos una torsión a la tira de modo que A se una con B' y A' con B, obtendremos una **Cinta de Möbius**.




## LA CINTA DE MÖBIUS TIENE UNA ÚNICA CARA

La Cinta de Möbius **tiene una sola cara**. Aunque aparentemente tenga dos, es fácil comprobar que no es así: toma un lápiz, comienza a trazar una línea siguiendo la cinta y comprobarás que encuentra el punto de partida sin necesidad de cruzar su borde. El grabado de Escher que reproducimos manifiesta esta propiedad: una hormiga que comenzara a andar por la cinta la recorrería completamente volviendo al punto de partida.

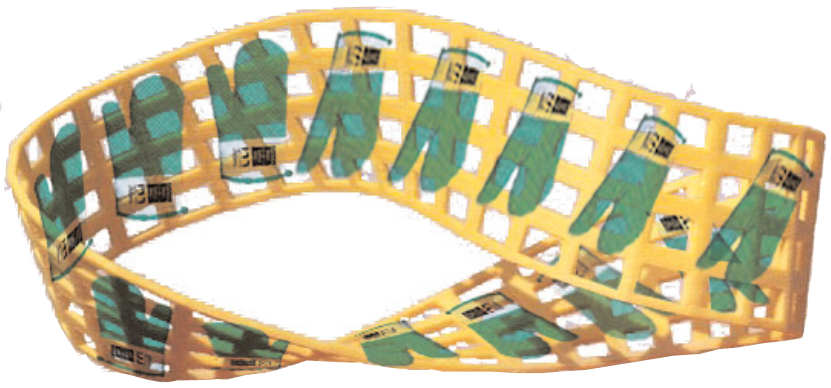


Möbius Strip II, 1963.
Xilografía de M.C. ESCHER

Möbius Strip I, 1961.
Xilografía de M.C. ESCHER

## LA CINTA DE MÖBIUS NO ES ORIENTABLE

Una de las propiedades más interesantes de la cinta de Möbius es que no es orientable. Esto significa que no se pueden definir conceptos como derecha o izquierda, arriba o abajo. Y no se puede hacer porque al mover un objeto sobre su superficie, lo que era diestro se convierte en zurdo.



Puedes comprobar lo que decimos si construyes una cinta de Möbius con plástico transparente o papel cebolla. Dibuja una manopla, por ejemplo diestra, y repite su figura trasladándola a lo largo de la cinta. Cuando retorne al punto de partida, la manopla habrá cambiado y será zurda. ¡Pero esto no es problema! Un habitante que viviera en la cinta (claro está, sería un ser plano) también cambiaría su estructura, y su mano diestra se convertiría en zurda junto con la manopla.

## ¿QUÉ PASA CUANDO SE CORTA UNA CINTA DE MÖBIUS?

Cuando se corta una cinta de Möbius por su centro a todo su largo, se obtienen resultados fantásticos y muy distintos de lo que sucede cuando se corta una tira cilíndrica normal. Si cortas longitudinalmente un anillo con tijera, obtendrás dos anillos de menor ancho. No es así con la cinta.

Al cortar la cinta por su centro (la línea de puntos rojos) se obtiene **una única tira con dos torsiones** y no dos anillos como cabría esperar.

## MÁS MAGIA CON LAS TIJERAS

Si pintas una banda central en una cinta de Möbius (en rojo en la figura) y la cortas por su borde, obtendrás una nueva cinta de Möbius roja anudada a otra blanca que tiene dos torsiones.

www.lolitabrain.com